

BEST AVAILABLE COPY

Doc Ref. **FP6**
Appl. No. 10/809,707

PROSPECT A

SUMMARY OF INVENTION WITH PRINCIPAL DRAWING AND CLAIM

Application number: TO 94A000164 [illegible]
[illegible]

Date of application: March 9, 1994
Date of issuance: _____

Title:

Injection device for plastic materials including a mobile, heated obturator plug

Summary:

A valve injector (1) for molding and/or injection of thermoplastic materials equipped with an obturator plug (0) including a heat resistor (R1) in its interior combined with a thermocouple (T1), in such a way as to provide optimal temperature control of the plastic material near the injection aperture (F) during all phases of the molding process. The said device allows the opening and closing of the injection aperture (F) in a smooth fashion in all working conditions, and avoids difficulties such as solidification or burning of the plastic material.
(Figure 2)

Drawing:

FIG. 2
[graphic]

[illegible stamp]

DELPHION

No active trail

RESEARCH**PRODUCTS****INSIDE DELPHION**

My Account

Search: Quick/Number Boolean Advanced Derwent

Help

The Delphion Integrated View: INPADOC RecordBuy Now: ☒ PDF | [More choices...](#)

Tools: Add to Work File:

View: Jump to: Go to: [Derwent](#)

Email this to a friend

Title: **IT1268050B1: Injection device for plastic materials comprising a movable heated plug**[\[Italian\]](#)Derwent Title: Plastic injection system - NoAbstract ([Derwent Record](#))

Country: IT Italy

Kind: B1 Patent i

Inventor: **MASSANO MODESTO ENRICO;**Assignee: **PLASTHING S.A.S. DI MASSANO & C. Italy**
[News, Profiles, Stocks and More about this company](#)Published / Filed: **1997-02-20 / 1994-03-09**Application Number: **IT1994000000164**IPC Code: **B29C;**

ECLA Code: None

Priority Number: 1994-03-08 **IT1994000000164**INPADOC
Legal Status:

Gazette date	Code	Description (remarks) <small>List all possible codes for IT</small>
1999-10-27	TA	Last fee payment date (situation as of prs-date), data collected since 19931001 (1999-01-29)
1997-02-20	0001	Granted

Buy Now: [Family Legal Status Report](#)

Family:

Buy PDF	Publication	Pub. Date	Filed	Title
<input checked="" type="checkbox"/>	IT0940164A1	1995-09-11	1994-03-09	DISPOSITIVO DI INIEZIONE PER MATERIALI PLASTICI COMPREDENTE UN OTTURATORE MOBILE RISCALDATO.
<input checked="" type="checkbox"/>	IT1268050B1	1997-02-20	1994-03-09	DISPOSITIVO DI INIEZIONE PER MATERIALI PLASTICI COMPREDENTE UN OTTURATORE MOBILE RISCALDATO.
	IT0940164A1	1996-06-13		
	IT0940164A0	1994-12-13		
4 family members shown above				

Other Abstract
Info: None[Nominate this for the Gallery...](#)**THOMSON**

Copyright © 1997-2005 The Thomson Corporation

[Subscriptions](#) | [Web Seminars](#) | [Privacy](#) | [Terms & Conditions](#) | [Site Map](#) | [Contact Us](#) | [Help](#)

AL MINISTERO DELL'INDUSTRIA DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO
UFFICIO CENTRALE BREVETTI - ROMA

MODULO A



DOMANDA DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE, DEPOSITO RISERVE, ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO

A. RICHIEDENTE (I)

1) Denominazione **PLASTHING S.A.S. DI MASSANO & C.** codice **00698880016**
Residenza **10156 TORINO**

2) Denominazione _____ codice _____
Residenza _____

B. RAPPRESENTANTE DEL RICHIEDENTE PRESSO L'U.C.B.

cognome nome **Ing. Paolo RAMBELLI** ED ALTRI cod. fiscale _____
denominazione studio di appartenenza **JACOBACCI-CASSETTA & PERANI S.P.A.**
via **ALFIERI** n. **17** città **TORINO** cap **10121** (prov) **TO**

C. DOMICILIO ELETTIVO DESTINATARIO

via _____ n. _____ città _____ cap _____ (prov) _____

D. TITOLO

classe proposta (sez./cl./sc.) _____ gruppo/sottogruppo _____

DISPOSITIVO DI INIEZIONE PER MATERIALI PLASTICI COMPRENDENTE UN OTTURATORE MOBILE RISCALDATO.

ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO: SI ☐ NO ☒

SE ISTANZA: DATA _____ N° PROTOCOLLO _____

E. INVENTORI DESIGNATI

cognome nome

cognome nome

1) **MASSANO MODESTO ENRICO** 3) _____
2) _____ 4) _____

F. PRIORITÀ

nazione o organizzazione	tipo di priorità	numero di domanda	data di deposito	allegato S/R	SCIOGLIMENTO RISERVE Data N° Protocollo
1) _____	_____	_____	____/____/____	_____	____/____/____
2) _____	_____	_____	____/____/____	_____	____/____/____

G. CENTRO ABILITATO DI RACCOLTA CULTURE DI MICRORGANISMI, denominazione

H. ANNOTAZIONI SPECIALI

DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

N. es

N. es	Descrizione	SCIOGLIMENTO RISERVE Data N° Protocollo
Doc 1) 1 [PROV] n. pag. 35	riassunto con disegno principale, descrizione e rivendicazioni (obbligatorio 1 esemplare)	____/____/____
Doc 2) 1 [PROV] n. tav. 05	disegno (obbligatorio se citato in descrizione, 1 esemplare)	____/____/____
Doc 3) 1 [RS]	lettera d'incarico, procura o riferimento procura generale	____/____/____
Doc 4) 0 [RS]	designazione inventore	____/____/____
Doc 5) 1 [RS]	documenti di priorità con traduzione in italiano	____/____/____
Doc 6) 1 [RS]	autorizzazione o atto di cessione	____/____/____
Doc 7) 1	nominativo completo del richiedente	____/____/____

8) attestati di versamento, totale lire **CINQUECENTO SESSANTACINQUEMILA** obbligatorio

9) marche da bollo per attestato di brevetto di lire _____ obbligatorio

COMPILATO IL **09/03/1994**

FIRMA DEL(I) RICHIEDENTE (I)

Ing. Paolo RAMBELLI
N. horiz. ALBO 136

CONTINUA SI/NO **NO**

(lo presento e per gli altri)

DEL PRESENTE ATTO SI RICHIEDE COPIA AUTENTICA SI/NO **SI** **JACOBACCI-CASSETTA & PERANI S.P.A.**

UFFICIO PROVINCIALE IND. COMM. ART. DI **TORINO**

codice **01**

VERBALE DI DEPOSITO NUMERO DI DOMANDA **TO 94A000164**

Reg. A

L'anno millesimo **NOVANTAQUATTRO**

il giorno **09**

del mese di **MARZO**

il/i richiedente/i sopraindicato/i ha(hanno) presentato a me sottoscritto la domanda di n. **00** fogli aggiuntivi per la concessione del brevetto sopra riportato

I. ANNOTAZIONI VARIE DELL'UFFICIALE ROGANTE

IL DEPOSITANTE
DINO CHIALI



L'UFFICIALE ROGANTE
Paolo Ramelli

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Dispositivo di iniezione per materiali plastici
comprendente un otturatore mobile riscaldato"

Di: PLASTHING S.a.s. di MASSANO & C., nazionalità
italiana, Via Matteo Bandello 12, Torino

Inventore designato: Modesto Enrico MASSANO

Depositata il: 9 marzo 1994

* * *

TO 94A000164

DESCRIZIONE

La presente invenzione fa riferimento in generale ai dispositivi di iniezione, comunemente denominati iniettori, per lo stampaggio ad iniezione di materiali termoplastici dotati di un otturatore mobile atto a chiudere il foro o ugello, di iniezione. Più specificamente la presente invenzione fa riferimento ad un dispositivo di questo tipo dotato di un otturatore mobile riscaldato.

Come è noto il procedimento di stampaggio ad iniezione di materie plastiche consiste essenzialmente nella plastificazione del materiale per azione del calore e/o di lavoro meccanico in un cilindro a stantuffo o a vite punzonante e nella rapidissima introduzione sotto forte pressione, attraverso gli iniettori, in uno stampo chiuso, mantenuto a temperatura costante. Tale procedimento si applica prin-

cipalmente ai materiali termoplastici, che si consolidano nello stampo per effetto del raffreddamento.

Un tipico sistema di stampaggio ad iniezione comprende un gruppo plastificatore a vite punzonante in cui il materiale plastico, in granuli, viene plastificato per effetto del calore fornito da resistenze elettriche di riscaldamento e dalla pressione esercitata. Il gruppo plastificatore è collegato mediante canali di alimentazione ad iniettori. Gli iniettori a loro volta sono connessi alle cavità degli stampi, destinati alla formazione dei vari particolari in materiale plastico.

Nel sistema di iniezione dello stampo, il materiale plastico, che riempie i canali di alimentazione e gli iniettori viene mantenuto alla temperatura di iniezione. A questo punto è possibile procedere all'iniezione la quale è prodotta da un'elevata pressione esercitata dal gruppo plastificatore.

La temperatura del materiale plastico è particolarmente importante per il processo di stampaggio. I sistemi di iniezione sono quindi dotati di sistemi per il controllo della temperatura nel gruppo plastificatore, nei canali di alimentazione e negli iniettori.

Gli stampi sono inoltre forniti di tubature o

cavità per la circolazione di acqua o di olio destinati al raffreddamento od al riscaldamento delle cavità degli stampi stessi. Infatti a seconda del tipo di lavorazione o del materiale si rende necessario controllare la temperatura degli stampi per ottenere i migliori risultati.

Vi è tuttavia una classe di iniettori in cui è particolarmente critico un altro aspetto oltre a quello del controllo della temperatura. Tali iniettori sono gli iniettori a valvola o iniettori chiudibili. Essi sono caratterizzati dal fatto di comprendere un otturatore mobile, tipicamente disposto in posizione analoga a quella di un cosiddetto torpedo in un iniettore di tipo tradizionale, destinato a chiudere il foro di iniezione dell'iniettore.

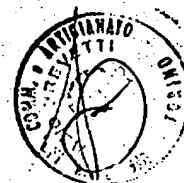
Mediante tali iniettori, il cui utilizzo attualmente è in aumento, è possibile effettuare l'iniezione differenziata, ad esempio sequenziale, di porzioni di stampi di grandi dimensioni o di elevata complessità. L'otturatore mobile degli iniettori a valvola è infatti azionato in modo pneumatico, idraulico o meccanico e se ne può quindi comandare l'apertura o la chiusura in qualunque momento. E' comune l'impiego a tale scopo di circuiti a temporizzatori o di un elaboratore elettronico di controllo.

Per una migliore comprensione verrà ora illustrata, con riferimento alla figura 1, un iniettore a valvola secondo la tecnica nota. Come si può notare l'iniettore, il cui corpo principale è indicato con 1, è alloggiato in una cavità praticata in una parete S dello stampo in cui si desidera effettuare l'iniezione di materiale plastico. In tale cavità è praticato un foro, o ugello, F tipicamente di dimensioni molto ridotte attraverso il quale è possibile il passaggio, cioè l'iniezione, del materiale plastico dall'iniettore 1 all'interno della cavità dello stampo.

Il materiale plastico transita all'interno dell'iniettore 1 il quale, come si può notare dalla figura, è dotato di un passaggio cilindrico assiale V. L'alimentazione del materiale plastico avviene mediante canali di alimentazione (non illustrati) collegati alla parte posteriore dell'iniettore 1, cioè alla parte opposta al foro di iniezione F. Il materiale plastico transita quindi all'interno del canale V dell'iniettore 1 fino al foro di iniezione F attraverso il quale viene iniettato nello stampo.

Per mantenere il materiale plastico all'interno dell'iniettore 1 alla temperatura desiderata questo è riscaldato. L'iniettore 1 tuttavia è inserito

ALDO BACCIA CASSETTA & PERAZZI
S.p.A.



all'interno della parete S dello stampo la cui temperatura è molto più difficile da controllare, in quanto subisce notevoli variazioni nel corso delle operazioni di stampaggio, e che spesso è notevolmente inferiore alla temperatura di lavoro allo scopo di raffreddare in tempi ragionevoli il materiale plastico all'interno dello stampo ad iniezione avvenuta. Per questo motivo il corpo dell'iniettore 1 è diviso dalla parete S dello stampo da un'intercapedine I cava avente la funzione di isolare termicamente l'iniettore 1 dalla parete S. Ciò viene fatto oltre che per eliminare la dispersione di calore che altrimenti si verificherebbe tra l'iniettore 1 e la parete S anche per cercare di rendere il più possibile ottimale il controllo della temperatura all'interno dell'iniettore 1.

Data la presenza di tale intercapedine I è evidente quindi che si rende necessario un elemento di collegamento 2, a forma di manicotto o di tubo, collegante l'estremità dell'iniettore 1 con la zona circostante il foro di iniezione F allo scopo di impedire al materiale plastico di passare dal canale V nell'intercapedine I. Se infatti l'intercapedine I venisse riempita dal materiale plastico essa perderebbe la sua funzione di isolamento termico.

L'iniettore 1 comprende inoltre un otturatore O di forma cilindrica allungata. L'otturatore O è disposto coassialmente entro il canale V in modo tale per cui il passaggio disponibile per il materiale plastico viene ad assumere una forma anulare. L'otturatore O è, come già detto, mobile in una direzione assiale in modo da potere aprire e chiudere il foro di iniezione F. In una posizione avanzata, quale quella rappresentata in figura 1, la punta 4 dell'otturatore O impegna il foro di iniezione F, tipicamente di forma troncoconica, occludendolo completamente. Arretrando l'otturatore O è evidente come il foro di iniezione F venga liberato permettendo quindi il passaggio del materiale plastico. Il foro di iniezione F viene tenuto normalmente chiuso, tramite l'otturatore O, e viene invece aperto per consentire l'operazione di iniezione del materiale plastico.

Un iniettore di questo tipo presenta tuttavia un rilevante problema tecnico a causa della sua struttura. Il materiale plastico infatti può venire mantenuto senza problemi alla temperatura desiderata all'interno dell'iniettore 1 che, come già detto, è riscaldato e isolato. Ciò non è invece altrettanto vero per il materiale plastico situato all'estremità

dell'iniettore 1 in prossimità del foro di iniezione F. Tale materiale infatti non si trova più all'interno dell'iniettore 1 ma entro il manicotto 2 che è in stretto contatto con la parete S dello stampo la quale è tipicamente molto più fredda. Il materiale plastico mantiene quindi la temperatura desiderata soltanto durante la fase di iniezione vera e propria nella quale transita velocemente attraverso il foro di iniezione F. Quando invece il materiale plastico è fermo esso subisce un notevole raffreddamento nella zona in prossimità del foro di iniezione F. E' abbastanza comune che il materiale plastico situato in tale zona solidifichi nelle suddette fasi in cui non vi è iniezione.

Ciò può avvenire sostanzialmente in due momenti: quando l'iniettore 1 è chiuso prima di una fase di iniezione; quando l'iniettore 1 è aperto al termine di una fase di iniezione. In entrambi i casi la solidificazione del materiale plastico in prossimità del foro di iniezione F può portare a degli inconvenienti.

All'apertura dell'iniettore 1, mediante l'arrestamento dell'otturatore O, il materiale plastico solidificato in prossimità del foro di iniezione F può rendere difficoltosa l'operazione di iniezione

producendo inoltre forti sollecitazioni meccaniche che in corrispondenza del foro di iniezione F che, come è noto, è una regione molto delicata dell'apparecchiatura di iniezione.

I problemi più gravi sorgono tuttavia nel caso si verifichi la solidificazione del materiale plastico quando l'iniettore 1 è aperto, con l'otturatore O in posizione arretrata. Per varie ragioni infatti non è consigliabile chiudere immediatamente l'iniettore 1 al termine dell'operazione di iniezione. Quando viene effettuata l'iniezione del materiale plastico nello stampo avviene tipicamente un certo ritiro del materiale dovuto al repentino raffreddamento che questo subisce entrando in contatto con le pareti S, più fredde, dello stampo. Per tale motivo è consigliabile, al termine della fase di iniezione, mantenere ancora l'iniettore 1 aperto per un certo periodo in modo da mantenere un'elevata pressione sul materiale plastico così che questo possa riempire in modo ottimale e completo tutta la cavità dello stampo.

Nel caso quindi si sia verificata la suddetta solidificazione del materiale in prossimità del foro d'iniezione F l'otturatore O, nel momento in cui deve essere avanzato per chiudere il foro d'iniezione



F, trova davanti a se un tappo di materiale plastico solidificato. A questo punto si rende necessaria una forza notevole per potere avanzare nuovamente l'otturatore O ed effettuare quindi la chiusura del foro d'iniezione F. Ciò produce delle forti sollecitazioni in prossimità del foro di iniezione F che, come già detto, è una regione molto delicata del sistema di iniezione. Inoltre, nel caso il tappo di materiale plastico solidificato non abbia una forma regolare, si può determinare una deviazione dell'otturatore O in modo tale per cui la punta 4 dell'otturatore O va ad urtare contro la parete del foro di iniezione F determinando quindi un'incompleta chiusura od il danneggiamento del foro F e dell'otturatore O. I suddetti inconvenienti sono piuttosto gravi e rendono tra l'altro estremamente costoso o difficile l'impiego di tali iniettori a valvola con alcuni materiali plastici.

Lo scopo della presente invenzione è quello di realizzare un dispositivo di iniezione che permetta di risolvere in modo soddisfacente tutti i problemi sopra indicati.

Secondo la presente invenzione, tale scopo viene raggiunto grazie ad un dispositivo di iniezione avente le caratteristiche indicate nelle rivendica-

MACORACI CIEITA & PERANI
S.p.A.

zioni che seguono la presente descrizione.

Ulteriori vantaggi e caratteristiche della presente invenzione risulteranno evidenti dalla seguente dettagliata descrizione, effettuata con l'ausilio degli annessi disegni, forniti a titolo di esempio non limitativo, in cui:

- la figura 1 è una rappresentazione schematica in sezione di un iniettore a valvola ed è già stata descritta con riferimento alla tecnica nota,

- la figura 2 è una rappresentazione schematica, parzialmente in sezione, di un dispositivo di iniezione secondo la presente invenzione,

- la figura 3 è un'ulteriore rappresentazione schematica, parzialmente in sezione, del dispositivo di figura 2,

- le figure 4a, 4b e 4c sono rappresentazioni schematiche di un dettaglio del dispositivo delle figure 2 e 3, e

- la figura 5 è un grafico cartesiano illustrante una caratteristica di funzionamento del dispositivo secondo l'invenzione.

Come si può notare il dispositivo secondo la presente invenzione, raffigurato parzialmente in sezione in figura 2, ha una struttura similare ai dispositivi secondo la tecnica nota. Nella figura 2

GIACOBACCI CASSETTA & PERONI
S.p.A.

a parti ed elementi già descritti con riferimento alla figura 1 sono stati attribuiti nuovamente gli stessi simboli alfanumerici.

Il dispositivo comprende quindi un iniettore 1 inserito in una cavità praticata nella parete S dello stampo ed isolato da essa mediante un'intercapedine I vuota. L'iniettore 1 è riscaldato mediante un resistore elettrico R2 formato da un conduttore avvolto sostanzialmente ad elica in una cavità anulare provvista all'interno della parete dell'iniettore 1. Tale resistore di riscaldamento R2 è naturalmente alimentato mediante un conduttore elettrico 6. Per il controllo della temperatura, all'interno dell'iniettore 1 è inoltre inserita una termocoppia T2 che è situata sostanzialmente lungo tutta la lunghezza dell'iniettore 1 e la cui punta termina all'estremità dell'iniettore 1 a brevissima distanza dalla cavità V destinata al materiale plastico. Il dispositivo comprende naturalmente anche un otturatore mobile O, di forma cilindrica, situato nella cavità V e coassiale con l'iniettore 1. La punta 4 dell'otturatore O è sagomata in modo da impegnare ed occludere completamente il foro d'iniezione F.

Il dispositivo comprende inoltre un manicotto 2 atto a collegare l'iniettore 1 con la parete S in

modo tale da impedire trafiletti di materiale plastico dalla cavità V all'intercapedine I. Il manicotto 2 è forzato all'interno dell'iniettore 1, nella sua porzione terminale, in modo tale che la tenuta tra il manicotto 2 ed l'iniettore 1 è assicurata. Il manicotto 2 è invece semplicemente inserito in una porzione di forma cilindrica della parete S provvista di una superficie di battuta anulare in modo da permettere lo smontaggio dell'iniettore 1 per provvedere ad esempio alla sua manutenzione. Il manicotto 2 è tuttavia dimensionato in modo tale che, in condizioni di lavoro, le dilatazioni termiche del dispositivo lo portino ad entrare in contatto, a pressione, con la superficie anulare di battuta precedentemente descritta, così che anche la tenuta tra il manicotto 2 e la parete S è assicurata durante il funzionamento.

Come si può notare dalla figura 2 una differenza sostanziale tra il dispositivo secondo la presente invenzione ed i dispositivi della tecnica nota è data dalla struttura dell'otturatore O. Nell'otturatore O è infatti provvista una cavità assiale cilindrica che ne percorre sostanzialmente tutta la lunghezza in cui è inserito un resistore elettrico di riscaldamento R1. Tale resistore R1, in una forma di

JACOBBACCI CASETTA & PERAZZINI



attuazione al momento considerata preferenziale, è situato sostanzialmente nella parte avanzata dell'otturatore 0 cioè quella in cui è maggiormente problematico il controllo della temperatura a causa della prossimità con la punta 4 che si trova nella zona del foro di iniezione F. Il resistore R1 è quindi situato in un tratto della cavità dell'otturatore 0 che comincia a partire dalla punta 4 e giunge all'incirca fino ad una porzione media dell'iniettore 1. Il resistore R1 è mantenuto in tale posizione mediante una molla elicoidale 7, inserita anch'essa entro l'otturatore 0, che esercita su di esso una spinta assiale in direzione della punta 4. All'interno della molla elicoidale 7 transitano inoltre i cavi di alimentazione 8 del resistore R1.

In una forma di attuazione al momento considerata preferenziale, la punta 4 dell'otturatore 0 è realizzata in due elementi in modo da consentirne lo smontaggio ed al suo interno è prevista una cavità sostanzialmente cilindrica occupata da un elemento 5 realizzato in materiale ad alta conduttività termica come ad esempio il rame. Tale elemento termicamente conduttivo 5 si trova a contatto con la punta del resistore R1 ed arriva praticamente quasi all'estremità della punta 4 in modo da assicurare un'ot-

tima distribuzione del calore generato dal resistore R1 su tutta la punta 4 fino quasi alla sua estremità destinata ad occludere il foro di iniezione F.

E' evidente come mediante tale otturatore O riscaldato si possono risolvere, almeno in parte, i problemi riscontrati nei dispositivi secondo la tecnica nota. Con l'otturatore O, riscaldato mediante il resistore R1, è infatti possibile riscaldare la porzione di materiale plastico situata in prossimità del foro di iniezione F impedendone quindi la solidificazione con conseguenti evidenti vantaggi. Inoltre, nel caso si verifichi comunque una parziale solidificazione del materiale plastico situato in prossimità del foro d'iniezione F nella fase di post-iniezione in cui il foro F, è aperto e l'otturatore O è in posizione arretrata, la successiva chiusura del foro di iniezione F mediante l'otturatore O risulta notevolmente migliorata. Infatti quando viene nuovamente avanzato, per poter chiudere il foro F, l'otturatore O essendo caldo fonde il materiale plastico solido che incontra davanti a sé riducendo quindi le sollecitazioni meccaniche in prossimità del foro F a livelli minimi e migliorando nel complesso il funzionamento del sistema.

Date le dimensioni tipiche degli iniettori 1

attualmente in uso è evidente che la realizzazione di un otturatore O avente la struttura appena descritta richiede una notevole miniaturizzazione dei suoi componenti, in particolare del resistore R1, e un'elevata precisione nelle fasi di realizzazione.

Il dispositivo fin qui descritto, anche se notevolmente migliorato rispetto alla tecnica nota, non è tuttavia esente da inconvenienti. Tali inconvenienti sono essenzialmente relativi al controllo della temperatura. L'otturatore O si trova infatti ad operare sostanzialmente in due condizioni tra loro molto differenti per quanto riguarda l'aspetto termico. In posizione avanzata la punta 4 dell'otturatore O si trova in contatto con la parete S il che vuol dire che attraverso di essa si verifica una notevole dispersione termica ed è quindi necessaria la generazione di un'elevata quantità di calore, mediante il resistore R1, in modo tale che il materiale plastico circostante la punta 4 si mantenga alla temperatura ottimale desiderata.

Quando invece l'iniettore 1 è aperto l'otturatore O si trova in posizione arretrata e la sua punta 4, essendo circondata da materiale plastico, è quasi isolata termicamente e sperimenta una dispersione di calore minima. In tale posizione la quanti-

tà di calore che deve essere generata dal resistore R1 è molto ridotta. Se invece venisse generato lo stesso calore che viene generato quando l'otturatore O è in posizione avanzata si verificherebbe un indesiderato, eccessivo, aumento di calore nella zona circostante la punta 4 con conseguente bruciatura del materiale plastico adiacente.

Vi è quindi la necessità di effettuare un efficace controllo in temperatura dell'otturatore O. A tale scopo è necessario che anche nell'otturatore O sia provvisto un elemento atto alla rilevazione della temperatura. A questo scopo può venire vantaggiosamente impiegato un resistore R1 di piccole dimensioni, il cui diametro può essere di soli 4,5 millimetri, provvisto al suo interno di una termocoppia T1 giungente fino alla sua estremità. In una forma di attuazione al momento considerata preferenziale il resistore R1 è costituito da un involucro metallico, fungente da contatto di massa, al cui interno è disposto un conduttore avvolto ad elica la cui estremità è saldata all'involucro metallico in punta. La termocoppia T1 è invece disposta in posizione assiale e tutto l'involucro metallico è completamente riempito di silice finemente pulverizzata e pressata fungente da isolante elettrico e conduttore

AVANTI & PERANI
S.p.A.



termico. Un resistore di questo tipo è descritto ad esempio nella domanda italiana per modello di utilità n. TO92U000221 depositata il 16 settembre 1992 a nome della stessa richiedente.

Inoltre, sempre allo scopo di garantire un controllo ottimale della temperatura, che come si è detto è particolarmente importante nel dispositivo secondo l'invenzione, è necessario anche che il sistema di controllo della temperatura collegato al resistore R1 sia efficace e rapido nella risposta alle variazioni delle condizioni termiche. La transizione tra le due condizioni termiche sopra descritte, determinata dalla traslazione dell'otturatore O, avviene infatti in tempi estremamente rapidi. E' quindi importante che il contatto termico tra la termocoppia T1 e la punta 4 dell'otturatore O sia molto buono e che il suddetto sistema di controllo della temperatura abbia tempi di risposta molto brevi in modo che l'erogazione di potenza al resistore R1 si adatti velocemente al variare della posizione dell'otturatore O.

Per ottenere prestazioni ottimali tuttavia, in una forma di attuazione al momento considerata preferenziale, si è deciso di impiegare un sistema di controllo del tipo che verrà descritto qui di segui-

to.

Si è potuto osservare nel corso di sperimentazioni, che interrompendo l'erogazione di potenza al resistore di riscaldamento R1, dopo un periodo di tempo sostanzialmente costante, la temperatura all'interno dell'otturatore O, e quindi rilevata dalla termocoppia T1, raggiunge la temperatura reale presente all'interno del materiale plastico nel momento in cui è stata interrotta l'erogazione di potenza al resistore R1. A causa delle piccole dimensioni dell'otturatore O e della sua bassa inerzia termica, tale periodo di tempo è contenuto, ad esempio per un tipico otturatore O sono necessari 30 secondi per rilevare una temperatura sostanzialmente identica a quella presente nel materiale plastico al momento dell'interruzione del riscaldamento.

Questo fenomeno è illustrato in figura 5 su un grafico cartesiano in cui l'asse verticale rappresenta la temperatura T, e l'asse orizzontale rappresenta il tempo t. La temperatura rilevata dalla termocoppia T1, è indicata con Tm1s, la temperatura reale all'interno del materiale plastico è indicata con Tpl. L'intervallo di tempo i cui viene interrotta l'alimentazione del resistore R1 si protrae

dall'istante t_1 fino a t_3 ed è indicato con V_c . La temperatura T_{mis} rilevata dalla termocoppia T_1 , in questo intervallo, passa dal valore T_d , rilevato nel punto TD , corrispondente all'istante t_1 , al valore T_e , rilevato nel punto TE , corrispondente all'istante t_3 e sostanzialmente uguale al valore T_c , del punto C , della temperatura reale T_{pl} nel materiale plastico nell'istante t_1 . La pendenza della curva di discesa della temperatura interna T_{mis} dell'otturatore O è funzione della dispersione termica dell'iniettore 1 , che dipende da vari fattori quali ad esempio:

- la differenza di temperatura tra interno e temperatura ambiente,
- la conducibilità termica del materiale plastico in fusione,
- la conducibilità termica del materiale dell'otturatore O .

La durata dell'intervallo di attesa è funzione dell'inerzia termica del sistema di iniezione, che dipende quasi totalmente dalla massa dell'otturatore O . Si è rilevato tuttavia che non è necessario attendere 30 secondi per conoscere la temperatura reale all'interno del materiale plastico, poiché questa è calcolabile mediante estrapolazione. Come

si vede dal grafico di figura 5, interrompendo l'alimentazione del resistore R1 per un intervallo di tempo V_r , di durata t_1-t_2 inferiore all'intervallo V_c necessario per la rilevazione fisica di una temperatura uguale alla temperatura T_c che si desidera conoscere, si rileva invece la differenza di temperatura tra il punto TD ed il punto TB, e cioè la differenza tra la temperatura T_d nell'istante t_1 e la temperatura T_b nell'istante t_2 . Dato un intervallo V_r , il rapporto tra gli angoli α e β è costante, e poiché il segmento TC-TE è noto, poiché si tratta della durata del suddetto intervallo di tempo costante V_c , sono disponibili tutti i dati necessari per estrapolare la temperatura T_c nel materiale plastico al momento dell'interruzione dell'erogazione di potenza.

Impiegando le informazioni ottenute in questo modo, mediante l'estrapolazione della temperatura reale, è possibile intervenire sul procedimento di servoregolazione del resistore R1 in modo da compensare con precisione lo scostamento tra la temperatura rilevata e la temperatura reale. Si modifica cioè un parametro di servoregolazione, mediante il quale opera il sistema di controllo, in modo che mantenga il resistore R1 e l'otturatore O ad una temperatura

BREVETTO 7/11/53
SACCONI CAVATTA & C. S.p.A.



diversa da una temperatura ottimale T_{rif} per il materiale plastico. In questo modo si compensa con precisione il gradiente termico esistente tra la termocoppia T1 inserita nell'otturatore O e il materiale plastico, assicurando così che la temperatura nel materiale plastico sia mantenuta al valore ottimale.

Il sistema di controllo può inoltre vantaggiosamente modificare una temperatura di riferimento per la termocoppia T1 nel corso della produzione in quanto il suddetto gradiente termico non è costante nel tempo ma può variare a seconda delle condizioni di lavoro. Ciò può essere anche vantaggiosamente eseguito, ad esempio, in modo automatico al variare della posizione dell'otturatore O.

E' inoltre possibile modificare i parametri di servoregolazione in modo da ottimizzare le prestazioni. Infatti, impiegando sempre le suddette informazioni ottenute per estrapolazione, il sistema di controllo può compensare le reazioni del sistema di iniezione non solo a regime ma anche nei transitori. E' cioè possibile determinare il tempo di reazione del sistema di iniezione relativamente al calore fornito dal resistore R1 di riscaldamento.

Secondo un ulteriore aspetto del sistema di

controllo della temperatura gli intervalli in cui viene sospesa l'erogazione di potenza per la verifica della temperatura reale T_{pl} non sono di durata costante ma la loro durata è funzione della caduta di temperatura iniziale dopo l'interruzione dell'erogazione di potenza. Infatti, dopo la suddetta interruzione, il sistema comincia subito ad estrapolare la temperatura reale nel materiale plastico, anche se con precisione ridotta. In tal modo il sistema rileva, sia pure in modo approssimativo, di quanto la temperatura reale T_{pl} si discosta dalla temperatura ottimale $Trif$.

Inoltre anche gli intervalli di tempo che separano gli intervalli di verifica l'uno dall'altro non sono costanti ma sono variabili a seconda delle condizioni del dispositivo. Il sistema di controllo infatti rileva costantemente la potenza erogata, determinata dai parametri di servoregolazione, al resistore R_1 . In condizioni normali, a regime, la potenza erogata è quasi costante. In queste condizioni il sistema esegue degli intervalli di interruzione di verifica, tipicamente ridotti, separati da periodi di tempo lunghi.

Nel caso si verifichi una variazione delle condizioni del dispositivo, il procedimento di servore-

ES. AN. CASSETTA & PERINI

golazione, per mantenere stabile la temperatura dell'otturatore O che racchiude la termocoppia T1, modifica prontamente la potenza erogata al resistore R1. Il sistema rileva questa variazione nella potenza erogata e conseguentemente, nel caso superi un valore di soglia predeterminato, esegue un intervallo di verifica. In questo modo, nel caso di variazioni improvvise delle condizioni di lavoro, il sistema riconrolla la temperatura reale Tpl e, se necessario, provvede a riparametrizzare il procedimento di servoregolazione per adeguarlo alle mutate condizioni. Così facendo il sistema reagisce in modo pronto ed efficace a variazioni, anche improvvise, nelle condizioni di lavoro.

A tale scopo può essere vantaggiosamente impiegato come sistema di controllo il sistema descritto nella domanda di brevetto europea n. 92830486.4 depositata il 15 settembre 1992 a nome della PLASTHING ELETTRONICA S.n.c.. Tale sistema di controllo può essere vantaggiosamente impiegato anche per il controllo del resistore R2, destinato al riscaldamento del corpo principale dell'iniettore 1, mediante la termocoppia T2.

In tal modo il dispositivo secondo l'invenzione è in grado di fornire prestazioni ottimali garan-

do che la temperatura del materiale plastico in prossimità del foro F non fuoriesca mai dal campo di temperature desiderato e che il funzionamento del sistema, in tutte le sue fasi, sia sempre esente da inconvenienti quali quelli dovuti alla solidificazione od alla bruciatura del materiale plastico.

Per completezza verranno ora descritti ulteriori caratteristiche, e relativi vantaggi, del dispositivo secondo l'invenzione. Come si può notare dalla figura 2 l'alimentazione del materiale plastico all'iniettore 1 avviene tramite un canale di alimentazione C in cui è provvisto un condotto di alimentazione D il quale serve all'alimentazione di uno o più iniettori 1. Il canale C è scorrevole rispetto all'iniettore 1 in modo da permettere le dilatazioni e le contrazioni termiche che si riscontrano tra la temperatura di lavoro e la temperatura ambiente. La tenuta tra il canale C e l'iniettore 1 viene assicurata mantenendo il canale C in pressione contro la parte posteriore dell'iniettore 1 la cui superficie 13 è perfettamente piana in modo da effettuare un contatto a tenuta con la corrispondente porzione 14 di superficie, anch'essa perfettamente piana, del canale C. Tali porzioni di superfici 13, 14 appena descritte sono temperate, ad esempio ad induzione, e



REPUBBLICA ITALIANA
MINISTERO DELLE INDUSTRIE
UFFICIO PATENTE E MARCHI

rettificate.

Poiché l'otturatore O inoltre fuoriesce dal canale C anche dall'estremità opposta all'iniettore 1, in quanto il sistema di movimentazione M dell'otturatore O è esterno all'iniettore 1, è necessario assicurare la tenuta contro la fuoriuscita del materiale plastico anche in tale posizione. A questo scopo è previsto un ulteriore manicotto 9 inserito nel canale di alimentazione C a tenuta. Il manicotto 9 giunge fino alla porzione del sistema di iniezione in cui è alloggiato il meccanismo di movimentazione M dell'otturatore O. Il manicotto 9 è dimensionato in modo che al suo interno possa scorrere senza difficoltà l'otturatore O per cui, anche se le tolleranze sono ridotte, non può essere assicurata una perfetta tenuta. Allo scopo di garantire tale tenuta viene praticato nella porzione terminale del manicotto 9, cioè la porzione più lontana dal canale di alimentazione C, una gola 12. Tale gola 12 si trova in una zona relativamente fredda del manicotto 9 in cui non è più possibile che il materiale plastico rimanga allo stato fuso. Nel caso quindi si verifichino trafilamenti di materiale plastico fino alla gola 9 in essa il materiale plastico solidifica e forma quindi una sorta di guarnizione che assicura

la tenuta ed evita ulteriori fuoriuscite di materiale plastico.

Il sistema di movimentazione M dell'otturatore O, in una forma di attuazione al momento considerata preferenziale, è di tipo meccanico e comprende una ruota dentata 10 che impegna una corrispondente sezione dentata 11 provvista in una testa 15 fissata all'estremità posteriore dell'otturatore O. Il sistema di movimentazione M è quindi del tipo denominato a cremagliera. La ruota dentata 10 è comandata mediante una biella B (si vedano le figure 3 e 4) che determina la rotazione della ruota dentata 10 e conseguentemente l'avanzamento o l'arretramento dell'otturatore O.

Per una migliore comprensione in figura 3 è rappresentata un'ulteriore sezione del dispositivo secondo l'invenzione, similare alla sezione di figura 2 ma ruotata di 90°. In figura 3 è visibile il sistema di movimentazione M della ruota dentata 10 comprendente, come già detto, una biella B azionata mediante un albero, od una staffa, A scorrevole e recante un perno 16. Lo scorrimento dell'albero A determina la rotazione della biella B e della ruota dentata 10 e conseguentemente l'arretramento e l'avanzamento dell'otturatore O.

ARMANDO TESTA & PERAZZI
S.p.A.

Ciò è visibile anche dalle figure 4a, 4b e 4c in cui è rappresentata la biella B in differenti posizioni. In figura 4a la biella B è in una posizione in cui l'otturatore O è completamente avanzato ed il foro F risulta chiuso, nella figura 4b la biella B è in una posizione in cui l'otturatore O è a metà corsa mentre nella figura 4c la biella B è in una posizione in cui l'otturatore O è completamente arretrato ed il foro F risulta completamente aperto. Come si può notare dalle figure 4a, 4b, 4c è possibile azionare più bielle B simultaneamente, mediante lo stesso albero scorrevole A, recante di conseguenza più perni 16, nel caso ciò sia necessario. L'albero A può venire azionato in uno qualunque di vari modi noti nella tecnica, meccanico, idraulico o pneumatico.

Un'ulteriore caratteristica del dispositivo secondo l'invenzione è quella di permettere una leggera rotazione dell'otturatore O determinata dalle dilatazioni e contrazioni termiche del canale di alimentazione C che si verificano nel passaggio dalla condizione di lavoro, calda, alla condizione di riposo, fredda. Poiché l'otturatore O passa attraverso il manicotto 9, inserito nel canale di alimentazione C, la sua parte posteriore subisce

delle traslazioni, peraltro di piccola entità, al dilatarsi e contrarsi del canale di alimentazione C.

A tale scopo nel sistema di movimentazione M componenti quali la ruota dentata 10, la sezione dentata 11 ed il foro di passaggio per l'otturatore O, sono stati dimensionati in modo da consentire all'otturatore O la necessaria libertà di movimento così che esso possa venire trascinato dal manicotto 9 senza alcun inconveniente. Per quel che riguarda la parte anteriore dell'otturatore O si può notare che in tale estremità gli spostamenti determinati dal canale di alimentazione C sono ridottissimi, agli effetti pratici quasi nulli. Tuttavia è previsto un lievissimo gioco tra alette di centraggio 3 del manicotto 2 e l'otturatore O in modo da evitare sollecitazioni su tali elementi. Il sistema è dimensionato in modo tale per cui nella condizione di lavoro, calda, l'otturatore O sia perfettamente coassiale con l'iniettore 1 e si trovi quindi nelle condizioni di funzionamento ottimali.

Un'altra particolarità del dispositivo secondo la presente invenzione consiste nella struttura del manicotto 2 di collegamento tra l'iniettore 1 e la parete S dello stampo. In tale manicotto 2 sono infatti provviste, come detto in precedenza, in una

ARMANDO CASSETTA & PERAZZI
S.p.A.



posizione arretrata cioè lontana dal foro di iniezione F, delle alette di centraggio 3. Tali alette 3 garantiscono che la porzione terminale dell'otturatore O si trovi sempre nella corretta posizione, coassiale e centrata con il corpo 1, in modo che la sua punta 4 impegni correttamente il foro di iniezione F. Altrimenti, data la lunghezza dell'otturatore O, potrebbero verificarsi delle flessioni dello stesso con conseguenti rischi di danneggiamento per la punta 4 e/o il foro F. La posizione arretrata delle alette 3 garantisce inoltre che attraverso di esse non si verifichino ulteriori dispersioni di calore in quanto esse sono situate in corrispondenza della porzione riscaldata dell'iniettore 1.

Naturalmente, fermo restando il principio dell'invenzione, i particolari di realizzazione e le forme di attuazione potranno essere ampiamente variati rispetto a quanto descritto ed illustrato, senza per questo uscire dall'ambito della presente invenzione.

RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo di iniezione per lo stampaggio ad iniezione di materiali termoplastici comprendente un corpo (1), dotato di un passaggio (V) terminante in un foro di iniezione (F), e un elemento otturatore (O) mobile, disposto in detto passaggio (V), atto ad occludere detto foro di iniezione (F),

caratterizzato dal fatto che detto otturatore (O) comprende al suo interno, in una porzione di estremità (4) sostanzialmente prossima a detto foro (F), primi mezzi di riscaldamento elettrici (R1).

2. Dispositivo secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che detto otturatore (O) comprende inoltre al suo interno primi mezzi rilevatori di temperatura (T1) disposti in prossimità di detti primi mezzi di riscaldamento (R1) e di detta porzione di estremità (4).

3. Dispositivo secondo la rivendicazione 1 e la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che detto otturatore (O) comprende al suo interno un resistore elettrico (R1) dotato di una termocoppia (T1), disposta entro detto resistore (R1) ed estendentesi fino ad una estremità di detto resistore (R1) rivolta verso detto foro (F).

4. Dispositivo secondo la rivendicazione 3, carat-

ACOBACCI CASETTA & PERAZZINI
S.p.A.

terizzato dal fatto che un'estremità (4) di detto otturatore (O), rivolta verso detto foro (F), comprende un elemento (5), ad elevata conducibilità termica, atto a consentire un'ottimale distribuzione del calore generato da detto resistore (R1) ad ogni punto di detta estremità (4) di detto attuatore (O).

5. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1 a 4, caratterizzato dal fatto che in detto corpo (1) sono provvisti secondi mezzi di riscaldamento elettrici (R2) e secondi mezzi rilevatori di temperatura (T2) disposti in prossimità di detto passaggio (V).

6. Dispositivo secondo la rivendicazione 5, caratterizzato dal fatto che detto corpo (1) è di forma sostanzialmente cilindrica ed è inserito in una parete (S) di uno stampo in cui si desidera iniettare detto materiale plastico attraverso detto foro (F).

7. Dispositivo secondo la rivendicazione 6, caratterizzato dal fatto che detto corpo (1) è separato da detta parete (S) da una intercapedine cava (I) per la maggior parte della sua estensione a partire da detto foro (F).

8. Dispositivo secondo la rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che comprende un elemento di collegamento (2) di forma sostanzialmente tubolare

inserito in detto corpo (1), in corrispondenza di detto passaggio (V), ed interposto tra detta parete (S) e detto corpo (1), in corrispondenza di detta intercapedine (I), atto ad impedire la penetrazione di detto materiale plastico in detta intercapedine cava (I).

9. Dispositivo secondo la rivendicazione 8, caratterizzato dal fatto che detto elemento di collegamento (2) comprende mezzi centratori (3), protendenti internamente dalla sua parete interna, ed atti a mantenere detto otturatore (O) in posizione tale da consentire la corretta chiusura di detto foro (F).

10. Dispositivo secondo la rivendicazione 9, caratterizzato dal fatto che detti mezzi centratori comprendono una pluralità di alette di centraggio (3) atte a mantenere detto otturatore (O) allineato e coassiale con detto foro (F).

11. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1 a 10, caratterizzato dal fatto che comprende mezzi di elaborazione operativamente connessi a detti primi mezzi rilevatori di temperatura (T1) ed atti a controllare l'erogazione di potenza di detti primi mezzi di riscaldamento (R1),

detti mezzi di elaborazione essendo configurati per:

ALDO BACCI CASETTA & PERANI
S.p.A.



- impostare una temperatura di riferimento (Trif) per detto materiale plastico,

- rilevare, tramite detti primi mezzi rilevatori (T1), la temperatura (Tmis) in almeno un punto (4) del dispositivo, prossimo a detto foro (F), ad un istante di tempo determinato dopo la disattivazione (t1) di detti primi mezzi di riscaldamento (R1), detta temperatura (Tmis) rilevata in detto istante determinato di tempo essendo indicativa di una rispettiva temperatura (Tpl) di detto materiale plastico, e

- controllare detti primi mezzi di riscaldamento (R1) in vista di annullare la differenza tra detta temperatura di riferimento (Trif) e detta temperatura (Tpl) del materiale plastico.

12. Dispositivo secondo la rivendicazione 11, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di elaborazione inoltre sono connessi a detti secondi mezzi rilevatori di temperatura (T2) e sono atti a controllare l'erogazione di potenza di detti secondi mezzi di riscaldamento (R2).

13. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1 a 12, caratterizzato dal fatto che detto otturatore (O) è mobile lungo il suo asse ed è azionabile mediante mezzi a cremagliera (10, 11) asso-

ciati ad una sua estremità (15) opposta rispetto a detto foro (F).

14. Dispositivo secondo la rivendicazione 13, caratterizzato dal fatto che detti mezzi a cremagliera comprendono una ruota dentata (10), solidale con una biella (B) ed una sezione dentata (11) in detta estremità (15) opposta a detto foro (F), detta biella (B) essendo azionata mediante un albero scorrevole (A).

15. Dispositivo secondo la rivendicazione 13 o la rivendicazione 14, caratterizzato dal fatto che comprende un canale di alimentazione (C) di detto materiale plastico a detto corpo (1), detto canale (C) essendo traslabile, in vista di consentirne dilatazioni e contrazioni termiche, secondo una direzione sostanzialmente ortogonale all'asse principale di detto corpo (1), rispetto a detto corpo (1).

16. Dispositivo secondo la rivendicazione 15, caratterizzato dal fatto che detto otturatore (O) è accoppiato scorrevolmente a detto canale (C) ed è suscettibile di ruotare per piccoli angoli in vista di consentire detta traslabilità del canale (C).

Il tutto sostanzialmente come descritto ed illustrato e per gli scopi specificati.

ALCANTARA CASSETTA & PERARE
S.p.A.

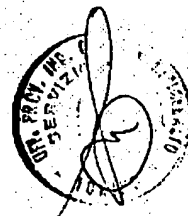
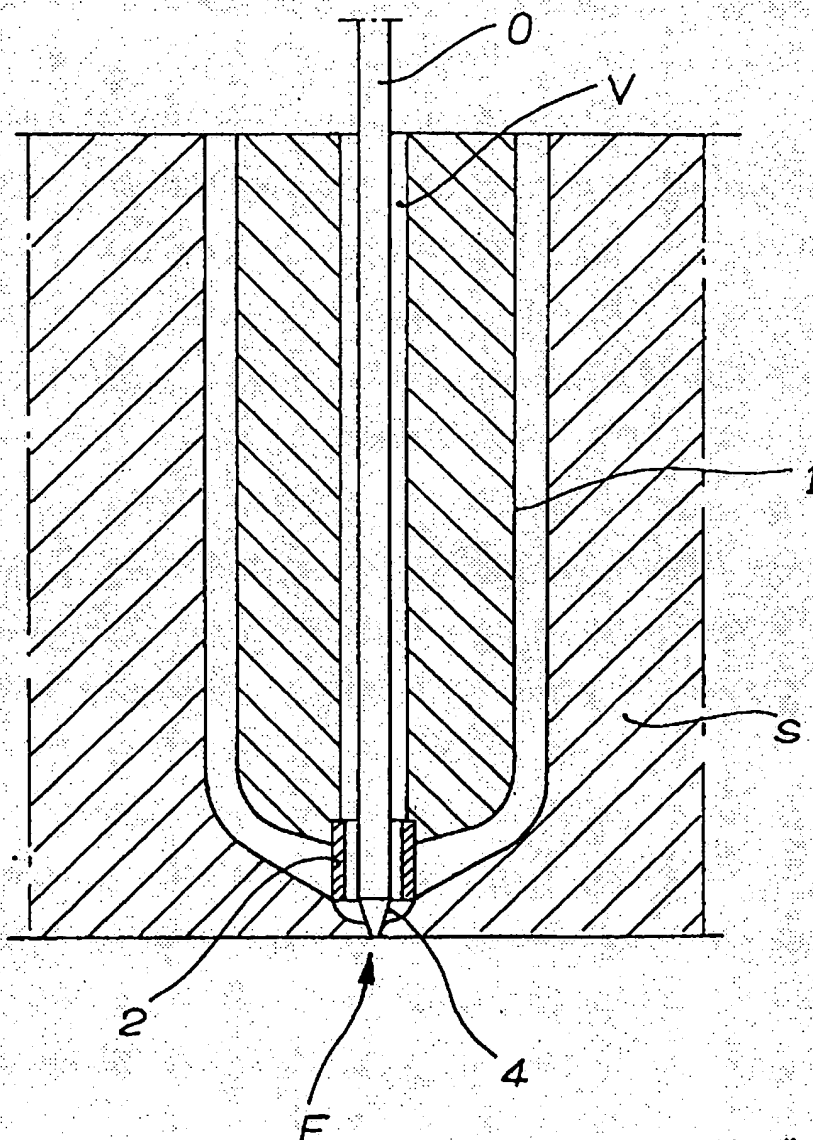


FIG. 1



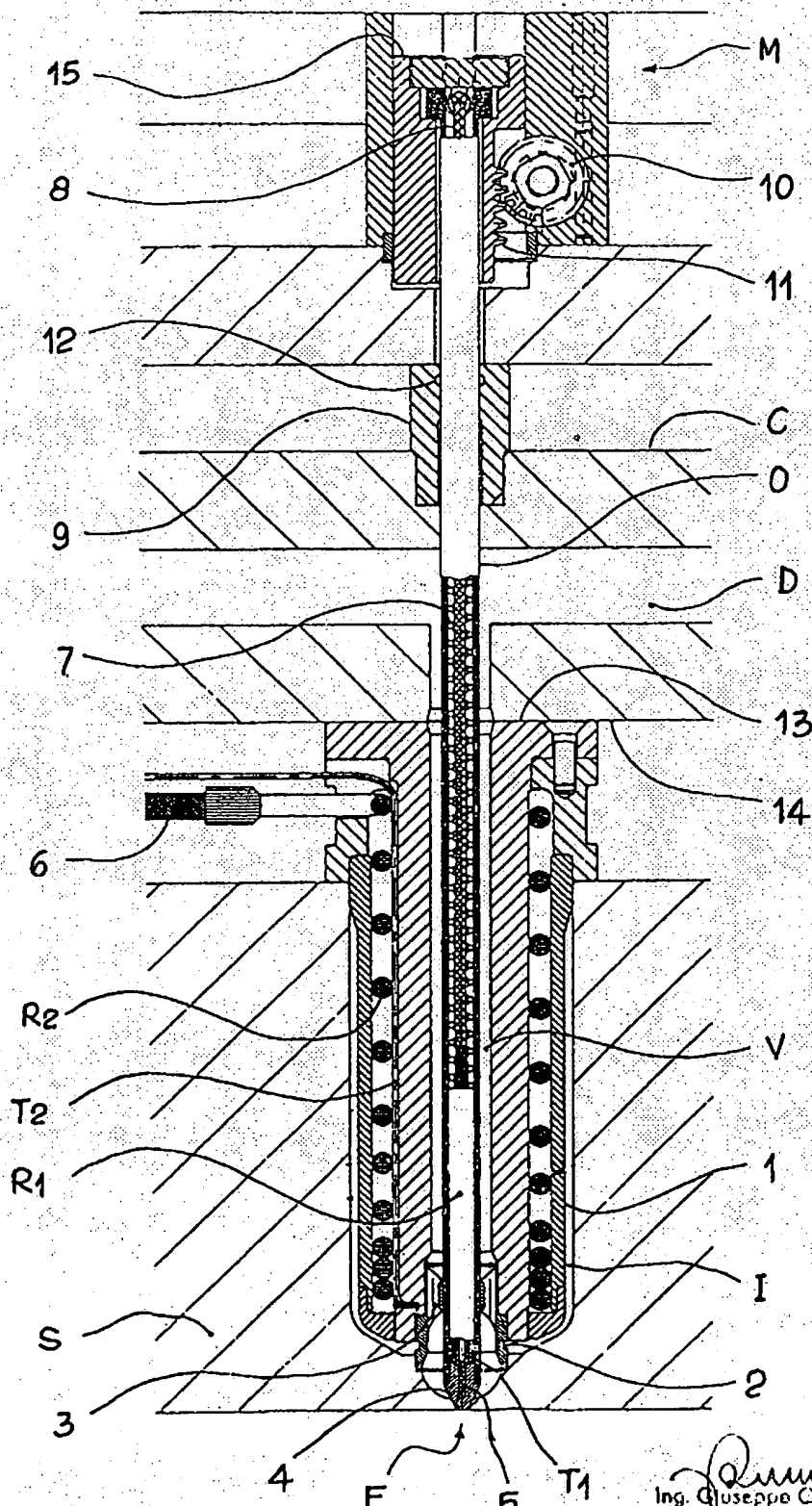
Per incarico di : PLASTHING S.A.S. DI MASSANO & C.

Ing. Giuseppe QUINTERNO
N. Iscriz. ALBO 257
(In proprio e per gli altri)

1/5

PLASTHING

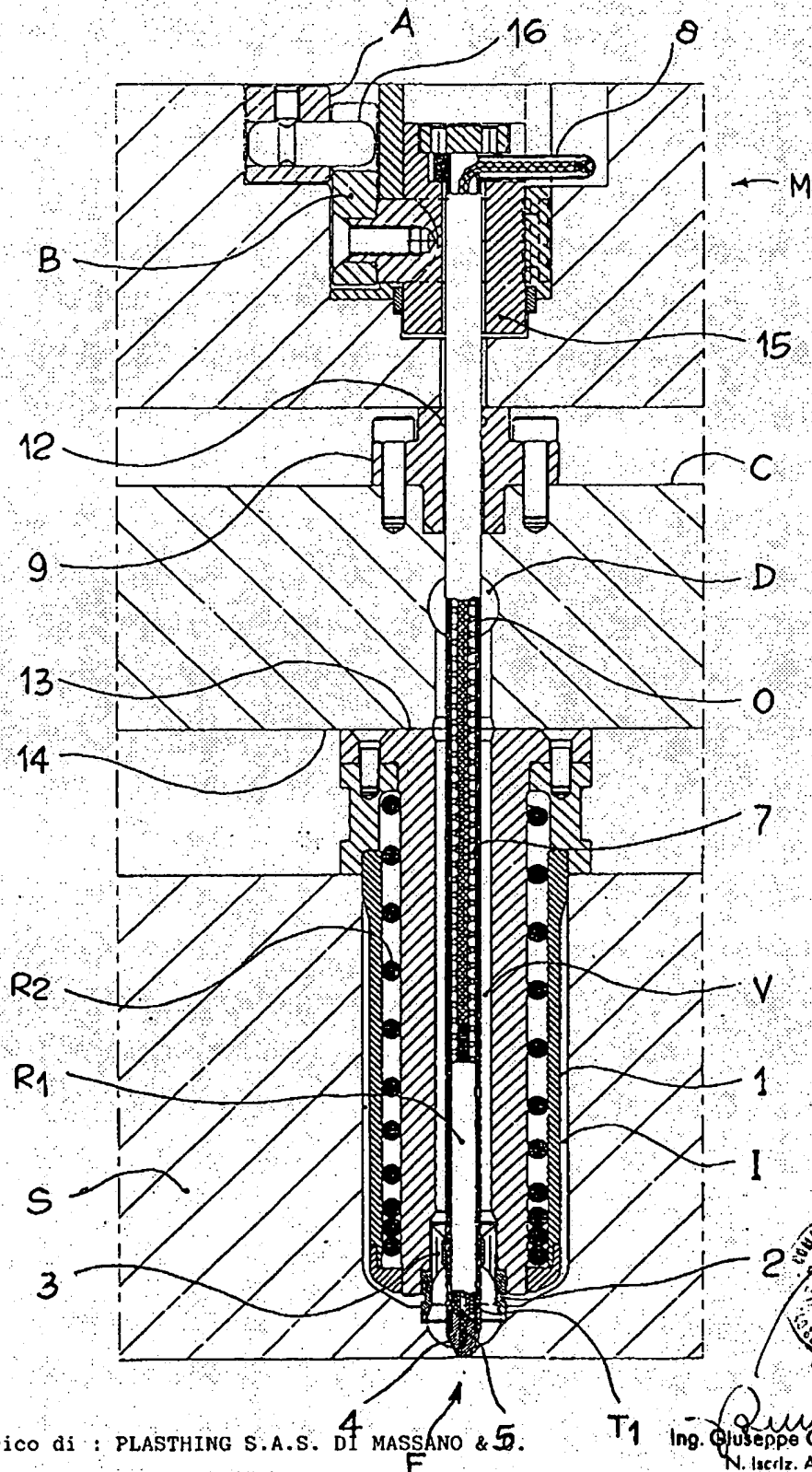
FIG. 2



Per incarico di : PLASTHING S.A.S. DI MASSANO & C.

Ing. Giuseppe QUINTERNO
N. Iscrit. ALBO 257
(In proprio e per gli altri)

FIG. 3



Per incarico di : PLASTHING S.A.S. DI MASSANO & S.

Ing. Giuseppe QUINTERNO
N. Iscriz. ALBO 257
(In proprio e per gli altri)

PLASTHING

FIG. 4a

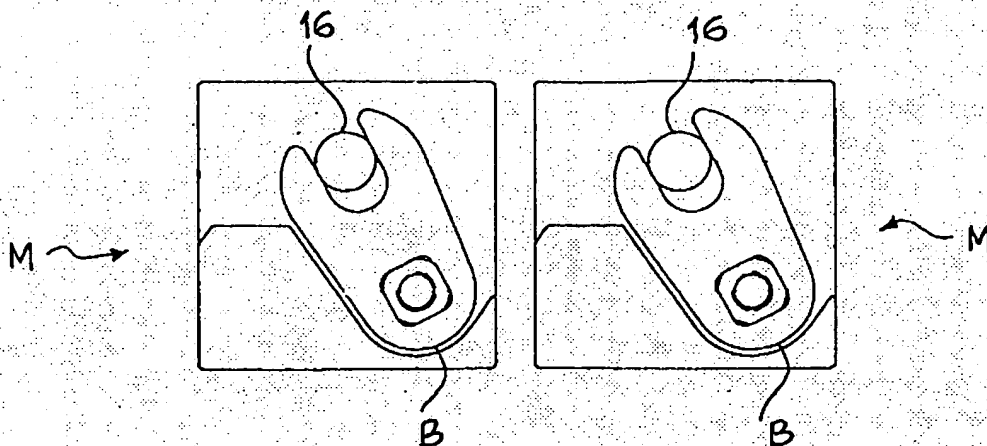


FIG. 4b

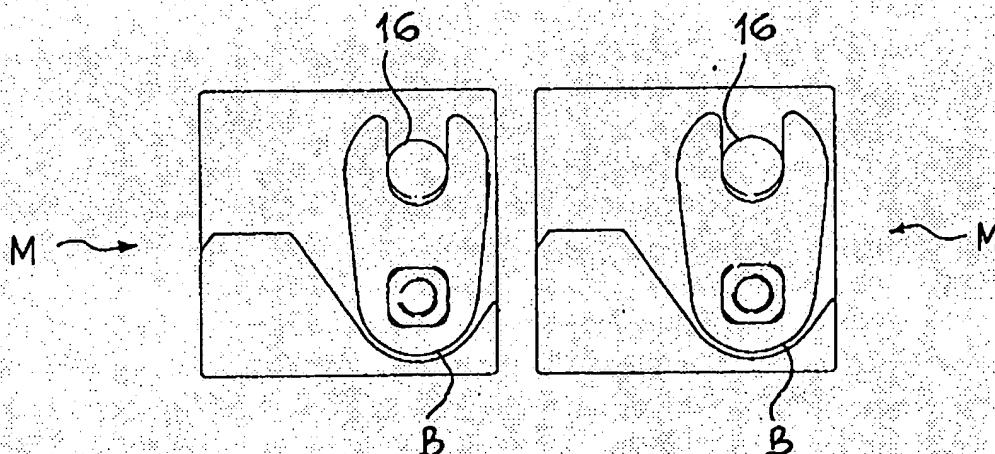
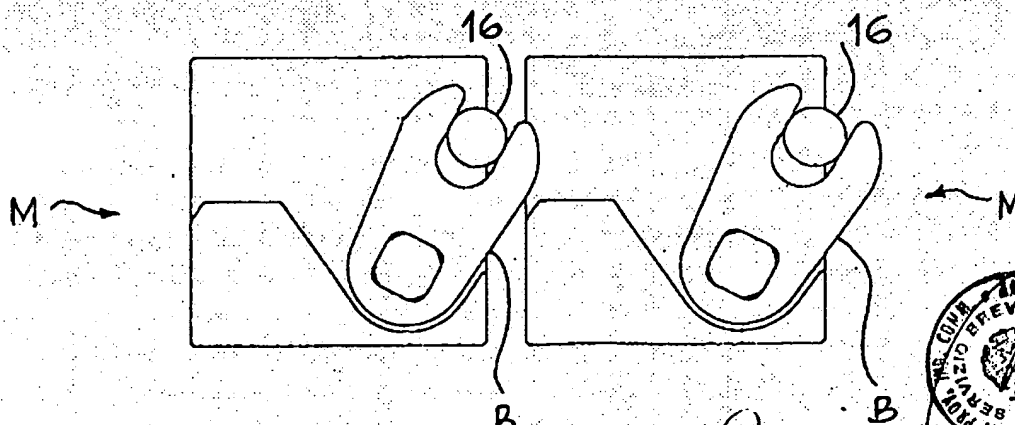


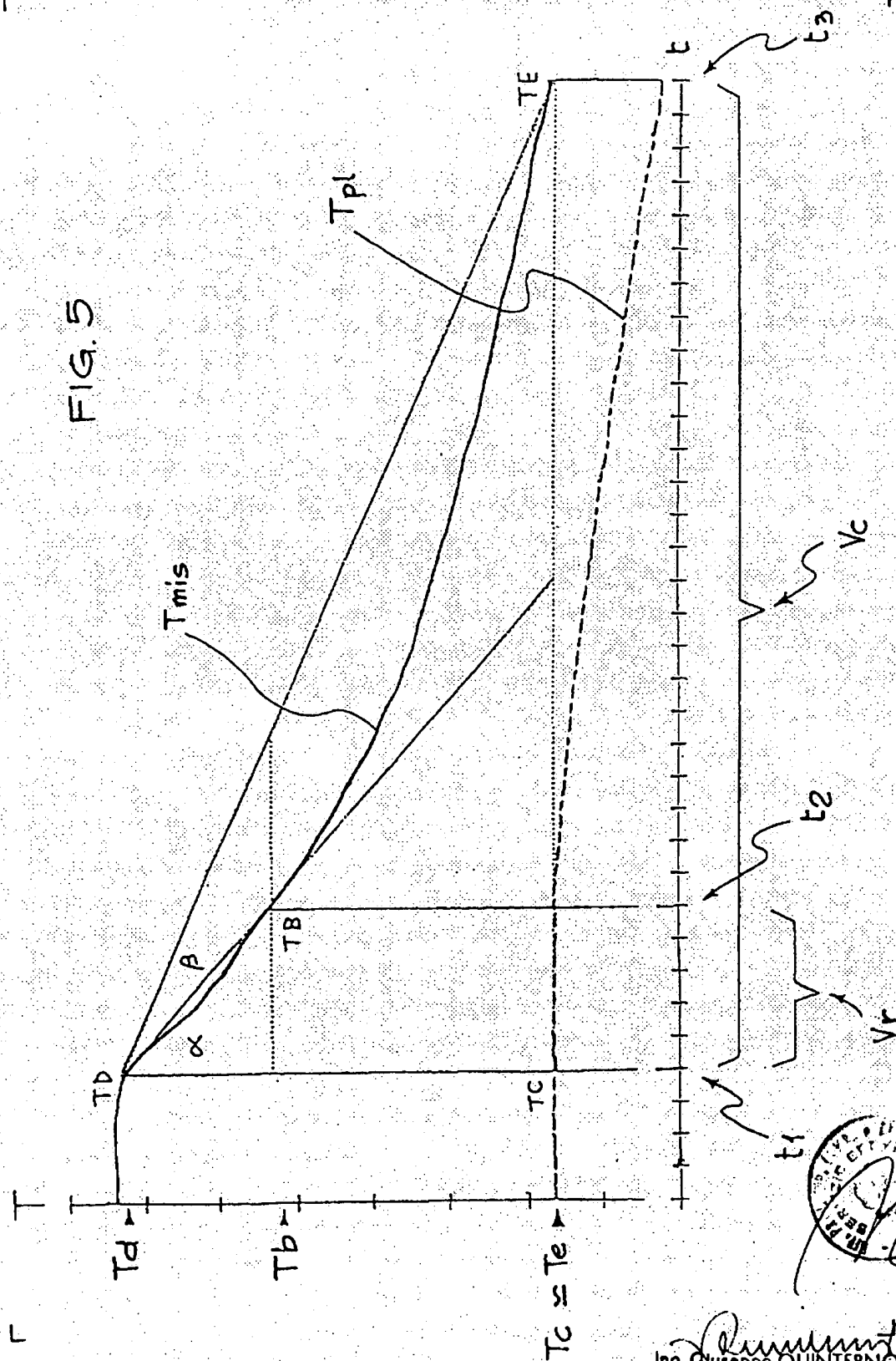
FIG. 4c



Per incarico di : PLASTHING S.A.S. DI MASSANO & C.

Ing. Giuseppe QUINTERNO
N. Iscrit. ALBO 257
(In proprio e per gli altri)





Ing. Giuseppe QUINTERNO
N. Iscriz. ALBO 257
(In proprio e per gli altri)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☒ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.